



**LAPORAN KEMAJUAN
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA
PENGARUH POLA PEMBERIAN PAKAN TERHADAP KANDUNGAN
PROTEIN DAN TINGKAT STRES BULU BABI (*Diadema setosum*)
SEBAGAI UPAYA OPTIMALISASI HASIL BUDIDAYA**

BIDANG KEGIATAN : PKM PENELITIAN

Diusulkan oleh :

Nursyafirah Ashari	C54110054/2011
Indra Cahya W	C54110067/2011
M. Khaisu Sabilillah	C54100091/2010
Ragil Ramadhani	C54120079/2012

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

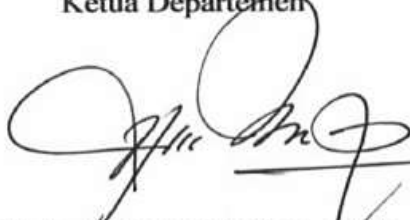
2014

PENGESAHAN USULAN PKM-PENELITIAN

1. Judul Kegiatan : Pengaruh Pola Pemberian Pakan terhadap Kandungan Protein dan Tingkat Stres Bulu Babi (*Diadema setosum*) sebagai Upaya Optimalisasi Budidaya
2. Bidang Kegiatan : PKM-P
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Nursyafirah Ashari
 - b. NIM : C54110054
 - c. Jurusan : Ilmu dan Teknologi Kelautan
 - d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah dan No Tel./HP : 08989503023
 - f. Alamat email : Firafira.ashari@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 4 orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Meutia Samira Ismet, S.Si, M.Si
 - b. NIDN : 0025038009
 - c. Alamat Rumah dan No Tel./HP :
6. Biaya Kegiatan Total
 - a. Dikti : Rp. 7.500.000,00
 - b. Sumber lain (sebutkan...) : -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 Bulan

Bogor, 10 Juli 2014

Menyetujui
Ketua Departemen



Dr. Ir. I Wayan Nurjaya, M.Sc
NIP. 19640801 198903 1 001

Ketua Pelaksana Kegiatan



Nursyafirah Ashari
NIM. C54110054

Wakil Rektor Bidang Akademik
dan Kemahasiswaan IPB



Prof. Dr. Ir. Yenny Koesmaryono, M.S
NIP. 19581228 198503 1 003

Dosen Pendamping



Meutia Samira Ismet, S.Si, M.Si
NIP. 19800325 200701 2 002

RINGKASAN

Penelitian mengenai pola makan yang dilakukan dalam skala laboratorium (menggunakan akuarium) masih jarang dilakukan. Perlakuan pemberian pakan pada pagi, dan malam akan digunakan sebagai pembanding dalam melihat tingkah laku bulu babi *Diadema setosum* dalam melakukan aktivitas makan. Hal ini dapat membantu dalam mengetahui perkembangan gonad bulu babi jenis *Diadema setosum*. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh waktu pemberian pakan terhadap pola tingkah laku makan bulu babi *Diadema setosum* serta memanfaatkan *Diadema setosum* sebagai bahan makanan alternatif berprotein tinggi. Penelitian dilakukan selama 3 bulan mulai tanggal 25 April 2014 hingga 25 Juli 2014 yang bertempat di Laboratorium Hidrobiologi Laut, Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Penelitian yang dilakukan merupakan kegiatan *experimental* dengan pemeliharaan hewan uji di laboratorium. Penelitian dilakukan dengan pengamatan pemberian pakan terhadap bulu babi pada waktu yang berbeda. Perlakuan pertama akuarium 1 diberi pakan pada siang hari dan perlakuan kedua diberi pakan pada malam hari. Pakan yang diberikan berupa lamun jenis *Enhalus* sp dan makroalga. Sisa pakan diambil dan dikeringkan lalu ditimbang untuk mengetahui jumlah pakan yang telah dikonsumsi oleh bulu babi. Analisis proksimat dilakukan untuk menguji kandungan gizi pada bulu babi. Kata kunci: aktivitas, bulu babi, laboratorium, makan, pertumbuhan.

Daftar Isi

DAFTAR ISI	4
DAFTAR GAMBAR	5
DAFTAR TABEL	5
1. PENDAHULUAN	1
LATAR BELAKANG	1
PERUMUSAN MASALAH.....	1
TUJUAN	1
LUARAN YANG DIHARAPKAN.....	1
MANFAAT PENELITIAN	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	2
3. METODE PENELITIAN	4
4. PELAKSANAAN PROGRAM	7
WAKTU DAN TEMPAT PELAKSANAAN	7
TAHAP PELAKSANAAN	7
INSTRUMEN PELAKSANAAN.....	8
REKAPITULASI RANCANGAN DAN REALISASI BIAYA.....	8
5. HASIL DAN PEMBAHASAN	9
HASIL ANALISIS PROTEIN BULU BABI.....	9
6. KESIMPULAN DAN SARAN	10
7. DAFTAR PUSTAKA	11
LAMPIRAN	12

Daftar Gambar

GAMBAR 2-1 BULU BABI (<i>DIADEMA SETOSUM</i>)	2
GAMBAR 3-1 DIAGRAM ALIR RANCANGAN KERJA.....	6
GAMBAR 3-1 DIAGRAM ALIR RANCANGAN KERJA.....	7

Daftar Tabel

TABEL 2-1 HASIL ANALISIS PROKSIMAT BEBERAPA JENIS GONAD BULU BABI	4
TABEL 3-1 ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN	5
TABEL 3-1 ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN	8

1. Pendahuluan

Latar belakang

Bulu babi merupakan kelompok hewan lunak bercangkang yang termasuk dalam filum Echinodermata, dan tidak memiliki tulang belakang (Avertebrata) (Radjab et al.2010). Masih sedikitnya penelitian mengenai pola makan yang dilakukan dalam skala laboratorium (menggunakan akuarium) untuk mengetahui tingkat stres dalam pemberian pakan yang berbeda. Pola makan bulu babi sangat berpengaruh terhadap pertumbuhannya, terutama apabila jenis ini akan dibudidayakan, maka pemberian pakan yang optimal dengan waktu yang tepat akan sangat membantu dalam pertumbuhan.

Sebagai salah satu biota laut yang hidup di lamun dan menggunakan pola *Grazing*, *Diadema setosum* mudah mendapatkan makan yang biasanya merupakan lamun jenis *Enhalus acoroide* (Haerul 2011), namun apabila ditempatkan dalam wadah budidaya, diperlukan perlakuan khusus dalam pemberian pakan. Perlakuan pemberian pakan pada pagi, siang dan malam akan digunakan sebagai pembanding dalam melihat tingkah laku bulu babi *Diadema setosum* dalam melakukan aktivitas makan. Sehingga hal ini dapat membantu dalam mengetahui perkembangan bulu babi khususnya jenis *Diadema setosum* dan mengatasi dari tindak *over fishing* terhadap jenis ini yang telah banyak dilakukan.

Perumusan masalah

Bulu babi merupakan *grazing* atau memakan algae dan lamun, sehingga memiliki aktivitas yang penting di padang lamun. Apabila bulu babi ini mencapai tingkat populasi yang cukup tinggi aktivitas *grazing* ini akan meninggalkan daerah yang gundul. Oleh karena itu, diperlukan studi yang mampu memahami tingkat stres bulu babi di suatu perairan sehingga populasinya di alam dapat dipantau. Hal ini penting untuk mencegah terjadinya ledakan biomassa algae dan tumbuhan lain yang akan berdampak pada rantai makanan. Kurangnya penelitian mengenai bulu babi untuk meningkatkan kualitas hasil budidaya.

Tujuan

Penelitian terhadap pola tingkah laku bulu babi memiliki tujuan, diantaranya:

- Menganalisis pengaruh waktu pemberian pakan terhadap pola tingkah laku makan bulu babi *Diadema setosum*
- Mendeskripsikan tingkat stres bulu babi terhadap pola pemberian makanan
- Menganalisis kandungan protein pada *Diadema setosum* terkait dengan tingkat stres untuk keberhasilan budidaya.

Luaran yang diharapkan

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangsih dalam mengetahui waktu pemberian pakan optimal dari bulu babi *Diadema setosum* untuk menjadikan bulu babi sebagai bahan makanan alternatif berprotein tinggi.

Manfaat Penelitian

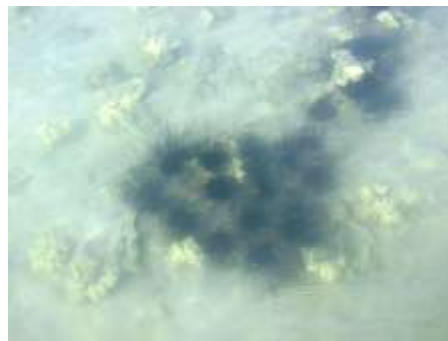
Adapun hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi penulis, nelayan, pemerintah, dan akademisi.

1. Bagi penulis, diharapkan dapat menambah wawasan serta kemampuan hasil studi selama berada di departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan ke dalam kehidupan sehari-hari sehingga penulis siap untuk menghadapi dunia kerja.
2. Bagi nelayan budidaya, diharapkan dapat menjadi rujukan dalam efisiensi budidaya Bulu Babi yang optimal.
3. Bagi pemerintah, diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan kebijakan guna pengelolaan wilayah pesisir
4. Bagi akademisi, diharapkan hasil penelitian ini dapat menambah wawasan serta sebagai bahan rujukan untuk penelitian – penelitian selanjutnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

- **Klasifikasi dan Morfologi**

Bulu babi termasuk Filum Echinodermata, bentuk dasar tubuh segi lima. Mempunyai lima pasang garis kaki tabung dan duri panjang yang dapat digerakkan. Kaki tabung dan duri memungkinkan binatang ini merangkak di permukaan karang dan juga dapat digunakan untuk berjalan di pasir. Cangkang luarnya tipis dan tersusun dari lempengan-lempengan yang berhubungan satu sama lain.



Gambar 2-1Bulu Babi (*Diadema setosum*)

Sumber : *Dokumen pribadi*

Klasifikasi bulu babi spesies *Diadema setosum* menurut Pratt (1935) adalah sebagai berikut :

Filum	: Echinodermata
Kelas	: Echinoidea
Sub Kelas	: Echinoidea
Ordo	: Cidaroida
Famili	: Diadematidae
Genus	: <i>Diadema</i>
Spesies	: <i>Diadema setosum</i>

Hewan yang memiliki nama internasional *sea urchin* atau *edible sea urchin* ini tidak mempunyai lengan. Tubuhnya umumnya berbentuk seperti bola dengan cangkang yang keras berkapur dan dipenuhi dengan duri-duri (Nontji 2005)..

- **Habitat dan Pola Distribusi**

Bulu babi hidup di ekosistem terumbu karang (zona pertumbuhan alga) dan lamun. Bulu babi ditemui dari daerah intertidal sampai kedalaman 10 m dan merupakan penghuni sejati laut dengan batas toleransi salinitas antara 30-34 ‰ (Aziz 1995 dalam Hasan 2002). Kebanyakan bulu babi beraturan hidup pada substrat yang keras, yakni batu-batuan atau terumbu karang dan hanya sebagian kecil yang menghuni substrat pasir dan lumpur, karena pada kondisi demikian kaki tabung sulit untuk mendapatkan tempat melekat.

- **Reproduksi dan Siklus Hidup**

Bulu babi adalah hewan dengan jenis kelamin terpisah, ada hewan jantan dan ada hewan betina (Vimono 2007). Bulu babi *Diadema setosum* memiliki bentuk papila genitalia tipe *Tripneustes*, yaitu papila genitalia pada hewan jantan ditandai dengan bentuk tabung memanjang, sedangkan pada yang betina berbentuk tonjolan tumpul (*stumpy protuberances*). Bulu babi dapat memijah seperti biota laut lainnya, pada umumnya induk jantan mengeluarkan sperma terlebih dulu baru kemudian diikuti oleh induk betina yang mengeluarkan telur (Radjab 2001).

Gonad bulu babi terhubung dengan suatu celah untuk melepaskan sperma ataupun telur yang disebut sebagai *gonophore*. Sel telur dan sperma dilepas ke medium air laut di sekitarnya pada saat musim memijah. Sifat agregasi atau hidup mengelompok diduga ikut membantu mempermudah proses fertilisasi. Zigot sebagai hasil pertemuan sperma dan sel telur akan mengalami fase-fase pembelahan sampai ke stadium morula, blastula, dan gastrula. Gastrula selanjutnya akan berkembang menjadi larva pluteus yang hidup bebas sebagai plankton yang mempunyai bentuk simetris bilateral (Sugiarto *et al.* 1995).

- **Makanan dan Cara Makan**

Bulu babi *Diadema* pada umumnya adalah pemakan tumbuhan atau herbivora. Makanannya bisa berupa daun lamun dan algae. Bulu babi marga *Diadema* menggunakan organ lentera Aristoteles secara aktif untuk memotong dan mengunyah makanannya. Sistem pencernaan makanan pada bulu babi terdapat semacam kelenjar penghasil enzim, yaitu proteinase, amilase dan lipase yang membantu sistem pencernaan (Sugiarto *et al.* 1995). *Diadema* sp. bersembunyi sepanjang siang hari dan bergerak pada malam hari untuk mencari alga sebagai makanan (Elmqvist 2011).

- **Pemanfaatan Ekonomis dan Ekologis**

Peranan ekologis *Diadema setosum* adalah sebagai bioindikator lingkungan. *Diadema setosum* berperan di dalam rantai makanan ekosistem terumbu karang sebagai konsumen tingkat pertama. Hal ini ditunjukkan oleh sifat omnivora *Diadema setosum* yang hidup memakani alga dan lamun (Aziz 1996). Cangkang bulu babi dilapisi oleh pigmen cairan hitam yang stabil. Cairan ini dapat digunakan sebagai pewarnaan jala dan kulit. Cangkang dari bulu babi juga diminati sebagai barang perhiasan. Sedangkan organ dari sisa pengolahan bulu babi biasanya berupa cangkang dan organ dalam dapat diproses lebih lanjut menjadi pupuk (Zaitsev *et al.* 1969 dalam Ratna 2002).

Gonad bulu babi merupakan makanan tambahan yang kaya akan nilai gizi. Lee dan Hard (1982) dalam Azis (1995) melaporkan bahwa dari analisis protein bulu babi, ternyata didalamnya terkandung sekitar 28 macam asam amino. Selain itu gonad bulu babi juga kaya akan vitamin B kompleks, vitamin A dan mineral

(Ratna 2002). Pada tabel dapat dilihat hasil analisis proksimat beberapa gonad bulu babi dan menyajikan komposisi kimia gonad bulu babi *Diadema setosum*.

Tabel 2-1 Hasil Analisis Proksimat Beberapa Jenis Gonad Bulu Babi

Jenis	Kadar air (%)	Kadar protein (%)	Kadar lemak (%)	Kadar abu (%)
<i>Tripneustes gratilla</i>	81,39	15,43	1,89	1,89
<i>Echinothrix calamaris</i>	69,34	15,64	3,61	2,52
<i>Mespilia globulus</i>	69,85	25,67	4,59	2,52
<i>Diadema setosum</i>	69,47	16,99	2,45	2,25

Sumber : Murniyati dan Setiabudi (1998).

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis proksimat dengan menentukan kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein. Pada penelitian ini analisis protein lebih diutamakan. Berikut metode yang dilakukan :

1. Cara kerja Kadar Air

- Timbang dengan seksama 5 g cuplikan pada sebuah cawan porselen yang sudah diketahui bobotnya. untuk contoh berupa cairan, botol timbang yang dilengkapi dengan pengaduk dan pasir kwarsa/kertas saring berlipat.
- Keringkan pada oven suhu 105°C selama 6 jam
- Dinginkan dalam eksikator
- Timbang, ulangi pekerjaan hingga diperoleh bobot tetap

2. Cara Kerja Kadar Abu

- Timbang dengan seksama 5 g contoh ke dalam sebuah cawan porselen atau platina yang telah diketahui bobotnya, untuk contoh cairan uapkan di atas penangas air sampai kering.
- Arangkan di atas nyala pembakar, lalu abukan dalam tanur listrik pada suhu maksimum 600 °C sampai pengabuan sempurna (sekali-kali pintu tanur dibuka sedikit demi sedikit agar oksigen bisa masuk)
- Dinginkan dalam eksikator, lalu timbang sampai bobot tetap.

3. Cara Kerja Kadar Lemak

- Timbang dengan seksama 5 g contoh, masukkan ke dalam selongsong kertas saring yang dialasi dengan kapas
- Sumbat selongsong kertas saring berisi contoh tersebut dengan kapas, keringkan dalam oven pada suhu tidak lebih dari 80 °C selama kurang lebih satu jam, kemudian masukkan ke dalam alat soxlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak berisi batu didih yang telah dikeringkan dan telah diketahui bobotnya.
- Ekstrak dengan heksana atau pelarut lemak lainnya selama kurang lebih 6 jam.

- Sulingkan heksana dan keringkan ekstrak lemak dalam oven pengering pada suhu 105 °C.
- Dinginkan dan timbang
- Ulangi proses pengeringan ini hingga tercapai bobot tetap

4. Cara Kerja Kadar Protein

1. Timbang dengan seksama 1 g cuplikan, masukkan ke dalam labu kjedhal 100 ml.
2. Tambahkan 2 g campuran selen dan 10 ml H₂SO₄ pekat.
3. Panaskan di atas pemanas listrik sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau hijauan (sekitar 2 jam).
4. Biarkan dingin, kemudian encerkan dan masukkan ke dalam labu takar 100 ml, tepatkan sampai tanda garis.
5. Pipet 10 ml larutan dan masukkan ke dalam alat penyuling, tambahkan 10 ml NaOH 30% dan beberapa tetes indikator PP.
6. Sulingkan selama lebih kurang 10 menit, sebagai penampung gunakan 10 ml larutan asam borat 2% (4%) yang telah dicampur indikator.
7. Bilasi ujung pendingin dengan air suling.
8. Titar dengan larutan HCl 0.1 N
9. Kerjakan penetapan blanko.

- **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan selama 2 bulan mulai Maret hingga Mei 2014 yang bertempat di Laboratorium Hidrobiologi Laut, Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

- **Alat dan Bahan**

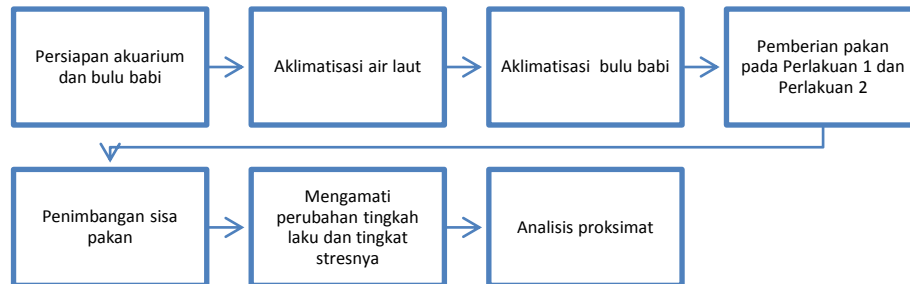
Penelitian menggunakan alat dan bahan yang dibutuhkan selama proses pengamatan berlangsung. Alat dan bahan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3-1.

Tabel 3-1 Alat dan bahan yang digunakan

Alat dan Bahan	Tahapan	Fungsi
Akuarium	Selama pengamatan berlangsung	Memberikan tempat hidup bagi biota
Bulu babi (<i>Diadema setosum</i>)	Selama pengamatan berlangsung	Sebagai biota pengamatan
Air laut	Selama pengamatan berlangsung	Media hidup biota
Lamun (<i>Enhalus sp.</i>)	Pemberian pakan	Pakan biota
Timbangan	Pemberian pakan	Menimbang pakan
Pasir	Selama pengamatan berlangsung	Substrat dasar
Data sheet	Setelah pemberian pakan	Mencatat data hasil penimbangan
Alat tulis	Setelah pemberian pakan	Mencatat data hasil penimbangan
Mortar, blender, neraca analitik, alat ukur volumetric	Setelah panen	Penyiapan sample
Cawan aluminium, oven, Desikator, tanur listrik, soklet, kondensor, labu lemak, Pendingin, corong Buchner, Erlenmeyer, hot plate	Setelah sample sudah siap dianalisis	Analisis kandungan gizi
Kamera	Selama pengamatan berlangsung	Dokumentasi kegiatan

- **Prosedur Kerja**

Penelitian yang dilakukan merupakan kegiatan *experimental* dengan pemeliharaan hewan uji di laboratorium. Kegiatan yang dilakukan digambarkan ke dalam Gambar.



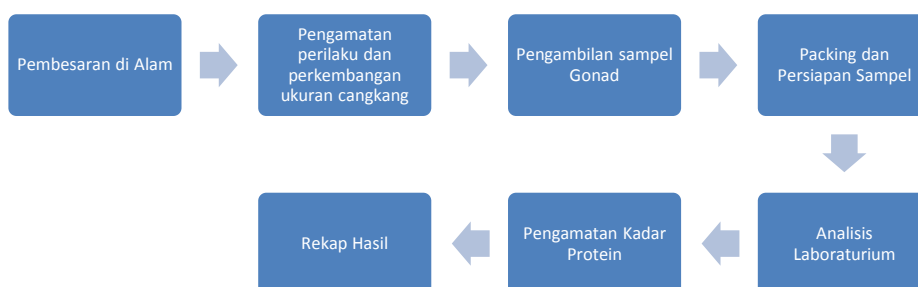
Gambar 3-1 Diagram alir rancangan kerja

Penelitian diawali dengan mempersiapkan alat dan bahan serta pembersihan akuarium dan media hidup bulu babi. Akuarium yang telah dibersihkan dimasukkan air laut dan pasir sebagai substrat dasar. Setelah itu, bulu babi dimasukkan ke dalam akuarium untuk proses penyesuaian diri. Bulu babi yang dapat bertahan di dalam akuarium selanjutnya dibagi ke dalam 2 (dua) bagian akuarium yang masing-masing akuarium berisi 5 ekor bulu babi.

Aquarium bagian 1 diberi pakan selama 12 jam siang, bagian 2 diberi pakan selama 12 jam malam. Pakan yang diberikan berupa lamun jenis *Enhalus* sp. Dan makroalga yang telah dibersihkan dengan jumlah (gram) yang sama untuk kedua akuarium. Sisa pakan diambil dan dikeringkan lalu ditimbang untuk mengetahui jumlah pakan yang telah dikonsumsi oleh bulu babi. Selain itu, dihitung pula laju pertumbuhan dan tingkat stres bulu babi dengan cara melihat jumlah duri yang rontok dan biota yang mati. Kemudian dilakukan pengamatan parameter fisika dan kimia setiap pemberian pakan antara lain suhu, pH dan salinitas. Bulu babi yang telah siap panen dianalisis kandungan gizinya dengan menggunakan analisis proksimat.

Prodesur Kerja Alternatif

Penelitian yang semula diawali skala laboratorium untuk mengetahui pertumbuhannya mengalami kegagalan. Sulitnya melakukan penyesuaian habitat Bulu Babi di Aquarium akhirnya mengakibatkan semua biota mengalami laju mortalitas 100%. Berdasarkan hasil sementara ini, selanjutnya akan dilakukan uji perkembangan Bulu babi bertempat di habitat alamnya Pulau Pari Kepulauan Seribu. Adapun prosedur pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3-2. Prosedur Kerja Pengamatan Bulu Babi di Alam

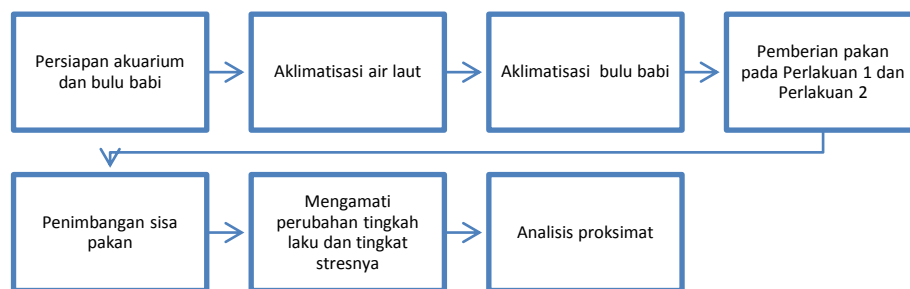
4. Pelaksanaan Program

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian dilakukan selama 2 bulan mulai Maret hingga Mei 2014 yang bertempat di Laboratorium Hidrobiologi Laut Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan dan bulan Juni-Juli pengamatan di Kepulauan Seribu DKI Jakarta serta analisis proksimat di Laboraturium Biokimia di Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Tahap Pelaksanaan

Penelitian yang dilakukan merupakan kegiatan *experimental* dengan pemeliharaan hewan uji di laboratorium. Kegiatan yang dilakukan digambarkan ke dalam Gambar.



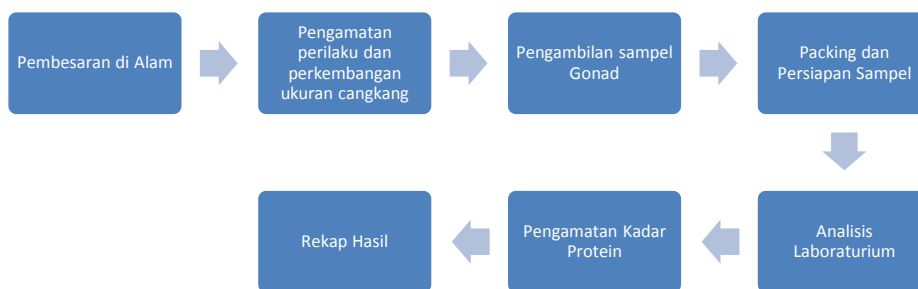
Gambar 4-1 Diagram alir rancangan kerja

Penelitian diawali dengan mempersiapkan alat dan bahan serta pembersihan akuarium dan media hidup bulu babi. Akuarium yang telah dibersihkan dimasukkan air laut dan pasir sebagai substrat dasar. Setelah itu, bulu babi dimasukkan ke dalam akuarium untuk proses penyesuaian diri. Bulu babi yang dapat bertahan di dalam akuarium selanjutnya dibagi ke dalam 2 (dua) bagian akuarium yang masing-masing akuarium berisi 5 ekor bulu babi.

Aquarium bagian 1 diberi pakan selama 12 jam siang, bagian 2 diberi pakan selama 12 jam malam. Pakan yang diberikan berupa lamun jenis *Enhalus* sp. Dan makroalga yang telah dibersihkan dengan jumlah (gram) yang sama untuk kedua akuarium. Sisa pakan diambil dan dikeringkan lalu ditimbang untuk mengetahui jumlah pakan yang telah dikonsumsi oleh bulu babi. Selain itu, dihitung pula laju pertumbuhan dan tingkat stres bulu babi dengan cara melihat jumlah duri yang rontok dan biota yang mati. Kemudian dilakukan pengamatan parameter fisika dan kimia setiap pemberian pakan antara lain suhu, pH dan salinitas. Bulu babi yang telah siap panen dianalisis kandungan gizinya dengan menggunakan analisis proksimat.

Prodesur Kerja Alternatif

Penelitian yang semula diawali skala laboratorium untuk mengetahui pertumbuhannya mengalami kegagalan. Sulitnya melakukan penyesuaian habitat Bulu Babi di Aquarium akhirnya mengakibatkan semua biota mengalami laju mortalitas 100%. Berdasarkan hasil sementara ini, selanjutnya akan dilakukan uji perkembangan Bulu babi bertempat di habitat alamnya Pulau Pari Kepulauan Seribu. Adapun prosedur pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3-2. Prosedur Kerja Pengamatan Bulu Babi di Alam

Instrumen Pelaksanaan

Penelitian menggunakan alat dan bahan yang dibutuhkan selama proses pengamatan berlangsung. Alat dan bahan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3-1.

Tabel 4-1 Alat dan bahan yang digunakan

Alat dan Bahan	Tahapan	Fungsi
Akuarium	Selama pengamatan berlangsung	Memberikan tempat hidup bagi biota
Bulu babi (<i>Diadema setosum</i>)	Selama pengamatan berlangsung	Sebagai biota pengamatan
Air laut	Selama pengamatan berlangsung	Media hidup biota
Lamun (<i>Enhalus sp.</i>)	Pemberian pakan	Pakan biota
Timbangan	Pemberian pakan	Menimbang pakan
Pasir	Selama pengamatan berlangsung	Substrat dasar
Data sheet	Setelah pemberian pakan	Mencatat data hasil penimbangan
Alat tulis	Setelah pemberian pakan	Mencatat data hasil penimbangan
Mortar, blender, neraca analitik, alat ukur volumetric	Setelah panen	Penyiapan sample
Cawan aluminium, oven, Desikator, tanur listrik, soklet, kondensor, labu lemak, Pendingin, corong Buchner, Erlenmeyer, hot plate	Setelah sample sudah siap dianalisis	Analisis kandungan gizi
Kamera	Selama pengamatan berlangsung	Dokumentasi kegiatan

Rekapitulasi Rancangan dan Realisasi Biaya

a. Rancangan Anggaran Biaya Penelitian

No	Justifikasi Pengeluaran	Biaya (Rp)
1	Peralatan penunjang: akuarium, peralatan kebersihan, peralatan analisis	1.900.000
2	Bahan habis pakai: pakan lamun, pupuk, air laut	1.500.000
3	Perjalanan ke pulau untuk pelaksanaan kegiatan	3.200.000
4	Administrasi	900.000
Jumlah		7.500.000

b. Realisasi Biaya Penelitian

No	Justifikasi Pengeluaran	Biaya (Rp)
1	Peralatan penunjang dan pengamatan di lapangan	2.208.000
2	Bahan habis pakai: Penginapan, Konsumsi, dan Bahan	1.042.000
3	Perjalanan ke pulau dan transportasi	3.885.000
4	Administrasi dan diskusi	350.000
Jumlah		7.865.000

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Protein Bulu Babi

Tabel 1. Hasil Analisis Proksimat Bulu Babi yang Stres

KODE CONT OH	KADAR HASIL ANALISIS (%)				
	PROT EIN	LEMAK	AIR	ABU	KARBOHID RAT By Difference
Stres	15.47	2.98	63.35	3.58	14.62
	15.47	2.59	64.40	2.80	14.74

Tabel 1 menunjukkan hasil analisis protein berdasarkan uji di laboratorium Biokimia THP FPIK IPB. kandungan protein dari gonad bulu babi yang mengalami stres sebesar 15,47% dengan rata-rata 15,47%. Kadar protein ini ternyata lebih tinggi dibandingkan kandungan lemak dan karbohidrat yang memiliki persentase 2,785% dan 14,68%. Hal ini menunjukkan bahwa bulu babi yang mengalami stres memiliki kandungan protein yang tinggi.

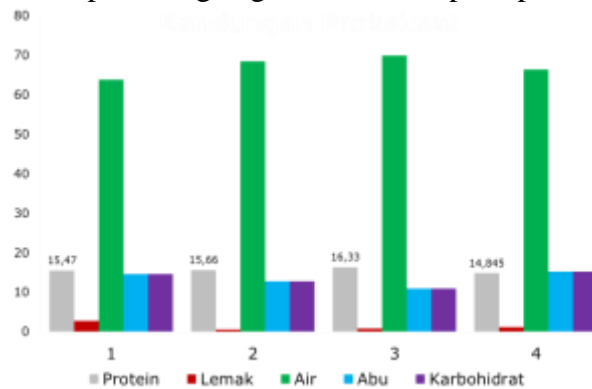
Tabel 2. Hasil analisis proksimat pengamatan di alam

KODE CONTO H	KADAR HASIL ANALISIS (%)				
	PROTEIN	LEMAK	AIR	ABU	KARBOHIDRAT By Difference
Diameter	15.50	0.55	68.85	2.58	12.52
4-5 cm	15.82	0.60	68.18	2.37	13.03
Diameter	16.33	0.99	70.83	1.78	10.07
6-8 cm	16.33	0.80	69.06	1.80	12.01
Diameter	14.64	1.19	66.73	2.15	15.29
8-10 cm	15.05	1.37	66.20	2.17	15.20

Kandungan protein pada saat stres sebesar 15,47%, pemeliharaan di alam (diameter 4-5 cm) sebesar 15,66%, pada masa pembesaran di penangkaran (diameter 6-8 cm) sebesar 16,33% dan bulu babi yang di panen (diameter 8-10 cm) sebesar 14,85%. Sehingga kandungan protein tertinggi ada pada masa pembesaran di penangkaran dengan kadar protein 16,33. Pada masa pembesaran di penangkaran kondisi bulu babi dikontrol dengan pemberian pakan serasah teratur dan bagan tancap sebagai faktor pembatas.

Pemanfaatan bulu babi untuk konsumsi dengan mengambil gonadnya. Gonad yang baik mempunyai warna orange hingga kuning cerah dan mempunyai aroma khas hampir mirip seperti aroma rumput laut. Pada kondisi bulu babi yang stres, warna gonad merah mudah pudar. Hal ini diakibatkan kondisi biota yang sedang

mengalami gangguan metabolisme dan sistem lainnya sehingga mengakibatkan protein dalam gonad menyusut. Kondisi gonad saat berada di alam memiliki warna cenderung kuning mudah. Pada umumnya hal ini diakibatkan belum matangnya proses reproduksi bulu babi akibat banyak faktor yang mempengaruhi pertumbuhannya. Umumnya kondisi siap panen yang biasanya nelayan tentukan memiliki kadar protein yang rendah. Hal ini diakibatkan reproduksi yang aktif dilakukan biota. Semakin matang gonad mengakibatkan kandungan protein semakin kurang karena pematangan gonad terfokus pada perkembangan embrio.



Gambar Kandungan Proksimat *Diadema Setosum*

Lingkungan yang terkontrol mempengaruhi proses reproduksi bulu babi. Hal ini diduga karena berkurangnya faktor penghambat pertumbuhan biota sehingga bisa maksimal dalam pertumbuhan. Bulu babi memakan makanan sisa (detritus) sehingga mampu tumbuh dan berkembang pada berbagai kondisi sedimen yang tenang, pertumbuhannya akan semakin baik pada pemeliharaan bersamaan dengan biota aktif lainnya. Hal ini dikarenakan biota aktif lainnya memberikan makanan-makanan sisa untuk nutrisi *D. Setosum*. Pada pengamatan protein sampel gonad bulu babi diambil sebanyak 2 ulangan dengan total 30 gr. Hal ini dilakukan untuk memperoleh uji proksimat yang maksimal.

Selanjutnya dalam pengelolaan dan pemanfaatan yang ekonomis, waktu yang diduga paling tepat memiliki kandungan protein yaitu pada massa godat belum matang yaitu pada saat pemeliharaan di penangkaran dengan diameter 8-10 cm.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian mengenai biota bulu babi (*Diadema setosum*) menghasilkan kandungan protein bulu babi pada beberapa kondisi. Protein bulu babi menjadi sumber makanan yang sangat bergizi, baik untuk pertumbuhan anak dan perkembangan otak. Kandungan protein pada berbagai kondisi adalah sebagai berikut Kandungan protein pada saat stres sebesar 15,47%, pemeliharaan di alam (diameter 4-5 cm) sebesar 15,66%, pada massa pembesaran di penangkaran (diameter 6-8 cm) sebesar 16,33% dan bulu babi yang di panen (diameter 8-10 cm) sebesar 14,85%. Sehingga kandungan protein tertinggi ada pada massa pembesaran di penangkaran dengan kadar protein 16,33%. Waktu yang diduga paling tepat memiliki kandungan protein yaitu pada massa godat belum matang yaitu pada saat pemeliharaan di penangkaran dengan diameter 8-10 cm dengan kondisi terkontrol tanpa pengaruh arus laut.

Saran

Penelitian mengenai pengaruh pemberian pakan terhadap kandungan protein perlu dilakukan lebih lanjut dengan tambahan waktu pengamatan. Jal ini diperlukan untuk melihat grafik perubahan yang nyata antara pemberian pakan yang berbeda untuk optimalisasi upaya budidaya. Selain itu perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pemeliharaan skala laboratorium untuk kepentingan pembudidayaan di darat.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Aziz A. 1993. Beberapa catatan tentang perikanan bulu babi. *Oseana*. 18(2): 65-75.
- _____. 1994. Tingkah laku bulu babi di padang lamun. *Oseana*. 19(4): 35-43.
- _____. 1996. Habitat dan zonasi fauna ekinodermata di ekosistem terumbu karang. *Oseana*. 21(2):33-43.
- Barnes, R. 1987. *Invertebrate Zoology; Fifth Edition*. Orlando, FL:Harocout Brace Jovanovich, inc.
- Darsono P. 1986. Gonad bulu babi. *Oseana*. 11(4): 151-162.
- Elmquist K. 2011. *Diadema savignyi* [Internet]. [diakses 2013 Sep 29]. Tersedia pada: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/>.
- Hasan F. 2002. Pengaruh konsentrasi garam terhadap mutu produk fermentasi gonad bulu babi jenis *Tripneustes gratilla* (L) [skripsi]. Bogor : Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Nontji A. 2005. *Laut Nusantara*. Jakarta : Djambatan
- Pratt H S. 1935. *A Manual of The Common Invertebrates Animals*. McGraw Hill. Company Inc : New York
- Radjab AW. 2001. Reproduksi dan siklus bulu babi (Echinoidea). *Oseana*. 26(3): 25-36.
- Radjab AW, Khouw AS, Mosse JW, Uneputty PA. 2010. Pengaruh pemberian pakan terhadap pertumbuhan dan reproduksi bulu babi (*Tripneustes gratilla* L) di laboratorium.
- Oceanologi dan Limnologi di Indonesia*. 36(2): 243-258.
- Ratna F D. 2002. Pengaruh penambahan gula dan lama fermentasi terhadap mutu pasta fermentasi gonad bulu babi *Diadema setosum* dengan *Lactobacillus plantarum* sebagai kultur starter [skripsi]. Bogor : Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Sugiarto H, Supardi. 1995. Beberapa catatan tentang bulu babi marga *Diadema*. *Oseana*. 20(4): 35-41.
- Suwignyo. 2005. *Avertebrata air Jilid I*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Vimono IB. 2007. Sekilas mengenai landak laut. *Oseana*. 32(3): 37-46.

Lampiran

Lampiran 1

- **Penggunaan Dana Tahap 1**

No	Jenis barang	Kuantitas	Jumlah pengeluaran (Rp)
1	Peralatan akuarium	2	24000
	Ongkos ke Sumenep	2	60000
	Peralatan akuarium	10	105000
	Ongkos ke Bogor	2	20000
2	2 Ember	2	46000
	Paralon besar	1	29000
	Konverter pipa	1	17000
	Sambungan pipa besar	5	85000
	Sambungan pipa kecil	20	200000
	Konsumsi	2	17000
3	Pembelian alat akuarium	2	54000
4	Print Laporan dan Logbook	2	15000
5	Lem Araldite	1	25000
	Paralon dan sambungan paralon	6	78000
6	Seal tape	1	10000
	Lakban	1	18500
7	Seal tape	1	11000
	Gergaji	1	16000
	Lem PVC	1	8000
8	Ongkos bawa pasir	1	10000
9	Pengeringan sedimen	1	90000
	Alumunium foil	1	20000
10	Pengambilan bulu babi di Pulau Pari	2	1145000
11	Sarung tangan, masker, 12lastic strap, trash bag	8	20500
12	Persiapan dan Pengamatan	20	600000
Jumlah			2.700.000

- **Penggunaan Dana Tahap 2**

No	Jenis barang	Kuantitas	Jumlah pengeluaran (Rp)
1	Diskusi dengan PT Graha Potensi Bahari	1	50000
2	Belanja alat dan bahan	10	50000
	Tiket Perjalanan Bogor-Pulau	2	200000

	Tiket Pulau Tidung-Pari	2	400000
	Pengambilan Sampel	2	200000
	Biaya Survei habitat	2	100000
	Penginapan	1	150000
	Konsumsi	2	100000
3	Pengambilan Sampel di Penangkaran	2	100000
	Pembayaran Pengambilan Sampel	1	200000
	Pengamatan dan alalisis lapang	5	900000
	Perjalanan P.Pari-Bogor	2	150000
	Penginapan	1	200000
	Konsumsi	2	100000
4	Sampel Analisis Lab	8	600000
5	Administrasi dan Print	4	250000
7	Transportasi Selama Pengamatan dan Analisis	10	150000
8	Diskusi Lanjutan dengan Mitra	2	100000
9	Pengamatan Ulang di Kepulauan Seribu	2	950000
			4.950.000

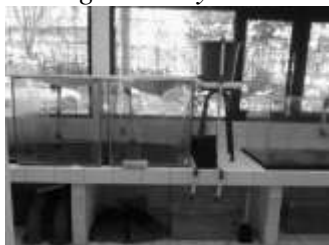
Total Dana Pengeluaran

1	Penggunaan dana tahap 1	2700000
2	Penggunaan dana tahap 2	4950000
	Jumlah	7650000

Lampiran 2

• Foto kegiatan

1. Akuarium yang telah disusun menjadi metode *running water system*



2. Perjalanan Ke Pulau Pari untuk membeli Bulu babi



3. Pembelian Bulu babi dan mencoba gonadnya



4. Packing bulu babi



5. Penempatan Bulu babi di akuarium



6. Bulu babi yang mati setelah dimasukkan ke akuarium



7. Pengamatan Sampel di Pulau Pari



8. Proses Pengguntingan Duri bulu babi



9. Proses Pengambilan Gonad



10. Pengamatan Bulu Babi



11. Proses Penyimpanan Gonad



12. Analisis Laboratorium



Lampiran 3
Kwitansi Pengeluaran
(Sebagian besar nota asli, tertinggal mudik)

